

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 2000181382
PUBLICATION DATE : 30-06-00

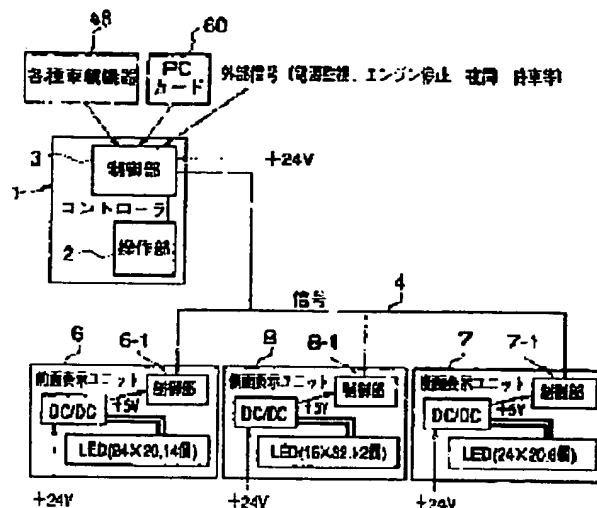
APPLICATION DATE : 10-12-98
APPLICATION NUMBER : 10351620

APPLICANT : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD;

INVENTOR : HONMA KO;

INT.CL. : G09F 9/33 G08G 1/095

TITLE : LED TYPE PRECEDENT DISPLAY DEVICE



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To suppress current consumption, to suppress the heat generation of LEDs and to maintain use for a long period of time by making a luminance control panel variable by the number of lighting dots, thereby changing the luminance.

SOLUTION: Display character data is transferred to a controller 1 by inserting a PC card 60 into a controller 1. A CPU 4 acquires front surface lighting dot number data from the display character data, acquires a total dot number set value and a threshold lighting rate set value from input data and calculates a luminance correspondence lighting rate by the calculation equation: a luminance correspondence lighting rate % = (total dot number/ lighting dot number) × a threshold lighting rate %. Next, the CPU selects ≤60% from a range from 0% to maximum 100% of 8-stages luminance correspondence lighting rate set values % and acquires display luminance set data. Next, the CPU outputs the display character data and the display luminance set data to a display control means and changes the luminance by controlling the change of luminance control pulses from the display character data and the display luminance set data.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO

BEST AVAILABLE COPY

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-181382

(P2000-181382A)

(43)公開日 平成12年6月30日(2000.6.30)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード(参考)
G 0 9 F 9/33		G 0 9 F 9/33	M 5 C 0 9 4
G 0 8 G 1/095		G 0 8 G 1/095	L 5 H 1 8 0

審査請求 未請求 請求項の数1 O L (全11頁)

(21)出願番号 特願平10-351620

(22)出願日 平成10年12月10日(1998.12.10)

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 本間 興

神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1

号 松下通信工業株式会社内

(74)代理人 100083954

弁理士 青木 輝夫

Fターム(参考) 50094 AA22 AA34 AA37 BA25 CA19

CA10 HA05 JA01

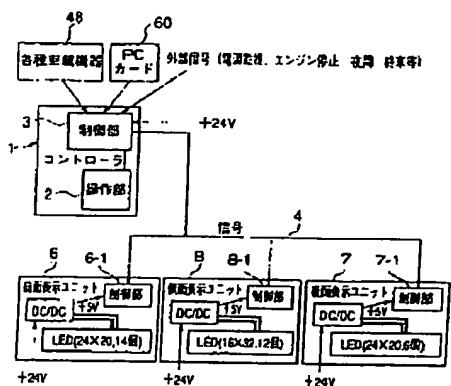
5H180 AA16 FF18 FF33 HH14

(54)【発明の名称】 L E D式行先表示装置

(57)【要約】

【課題】 消費電流を抑えるとともに、L E Dの発熱を抑え得て、使用を長期にわたって保持するL E D式行先表示装置を提供する。

【解決手段】 CPU4が、PCカード60の入力データのうちの表示文字データから点灯ドット数データを取得し、PCカード60の入力データから総ドット数設定値と、限度点灯率設定値とを取得して輝度該当点灯率を計算し、輝度該当点灯率以下の値を8段階輝度該当点灯率設定値(%)の0%~最大100%までの範囲から選択して表示器輝度設定データを取得し、表示文字データと表示器輝度設定データとを表示制御部6-1、7-1、8-1に出力し、これらの表示文字データと表示器輝度設定データとから表示制御部6-1、7-1、8-1が輝度制御パルス巾を変更して輝度を変化させる。



1 コントローラ (制御手段)	7A 表示部
2 操作ユニット	8 制御表示ユニット
3 メイン制御部 (制御手段)	8-1 表示制御部 (表示制御手段)
4 CPU (制御手段)	8A 表示部
6 制御表示ユニット	9 ROM
6-1 表示制御部 (表示制御手段)	10 SRAM
6A 表示部	11 フラッシュメモリ
7 制御表示ユニット	12 フォールトプログammableゲートアレイ (FPGA)
7-1 表示制御部 (表示制御手段)	22 LED (発光素子)

【特許請求の範囲】

【請求項1】 多数の発光素子をマトリクス状に配設した表示部を有し且つこれらの発光素子を選択的に駆動することで前記表示部に所定のパターンを表示し且つ車体の前面、後面又は側面のいずれかに設けられる表示ユニットと、

データを記憶媒体から読み出せるインターフェースを備え、前記記録媒体の入力データから点灯ドット数データ、総ドット数設定値及び限度点灯率設定値を取得して次式により輝度該当点灯率を計算し、

輝度該当点灯率 $\%$ = (総ドット数/点灯ドット数) × 限度点灯率 $\%$

計算された値以下の輝度該当点灯率 $\%$ をn段階輝度該当点灯率設定値(%)の0%~最大100%までの範囲から選択して表示器輝度設定データを取得する制御手段と、

前記制御手段から前記表示器輝度設定データを入力して輝度制御パルスを変更制御して前記表示部の前記発光素子の輝度を変化させる表示制御手段とを備えたことを特徴とするLED式行先表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、バスなどの車両のLED式行先表示装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来、例えばバスの行先表示は、車体の前面、後面及び側面の所定位置に設置された機械式の行先表示装置を用いて行われている。この行先表示装置は、正、逆回転が可能な一對のドラムと、このドラム間に巻き付けられると共に、複数の行先名が印刷されているフィルム幕と、一對のドラムを正回転又は逆回転させるモータ及び駆動機構と、フィルム幕の文字露出面を裏面から照明する蛍光ランプと、運転席の近傍に設置されて運転士の操作によって、所望の行先名が表示されるまでモータに所定の通電を行うコントローラとから構成してある。

【0003】 そして、行先を変えるには、コントローラに接続されている車載器にバスの行先に応じた情報を入力すると、その情報を車載器から入力したコントローラの指令に基づいてフィルム幕は上方向又は下方向に巻き取られ、その過程で表示窓には行先名が順次表示される。希望の行先名が表示窓に表示された時点でフィルム幕の移動は停止される。

【0004】 上記したバスの行先表示装置にあっては、あらゆる行先を考慮してフィルム幕に印刷しているために、行先数が多い場合には所望の行先を表示するために長い待ち時間を要するという不具合があった。

【0005】 このような不具合を解消するものとして、近年、マトリクス状に配置したLED(発光素子)を表示部に用いた行先表示装置が開発されている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記したLEDを表示部に用いた行先表示装置にあっては、その表示内容はバス事業者によって異なり表示部の点灯ドット数も変化する。表示部の表示内容の点灯ドット数が全点灯することを想定すると、消費電流が多くなって大容量の電源を必要とし、LEDの発熱で行先表示装置の寿命が短くなることが生じる。

【0007】 本発明は、上記の問題点に着目してなされたものであって、その目的とするところは、消費電流を抑えるとともに、LEDの発熱を抑えて、使用を長期にわたって維持することができるLED式行先表示装置を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】 上記の目的を達成するために、本発明によれば、制御手段は、記憶媒体の入力データから点灯ドット数データ、総ドット数設定値及び限度点灯率設定値を取得して輝度該当点灯率を計算し、計算された値以下の輝度該当点灯率 $\%$ をn段階輝度該当点灯率設定値(%)の0%~最大100%までの範囲から選択して表示器輝度設定データを取得し、表示文字データと表示器輝度設定データとを表示制御手段に出力し、これらの表示文字データと表示器輝度設定データとから表示制御手段は輝度制御パルスを変更制御して輝度を変化させる。

【0009】 このように、点灯ドット数によって輝度制御パルスを可変にすることにより輝度を変化させることができるために、消費電流を抑えるとともに、LEDの発熱を抑えて、行先表示装置の使用を長期にわたって維持することができる。

【0010】

【発明の実施の形態】 請求項1の発明に係るLED式行先表示装置は、多数の発光素子をマトリクス状に配設した表示部を有し且つこれらの発光素子を選択的に駆動することで表示部に所定のパターンを表示し且つ車体の前面、後面又は側面のいずれかに設けられる表示ユニットと、データを記憶媒体から読み出せるインターフェースを備え、記録媒体の入力データから点灯ドット数データ、総ドット数設定値及び限度点灯率設定値を取得して次式により輝度該当点灯率を計算し、

輝度該当点灯率 $\%$ = (総ドット数/点灯ドット数) × 限度点灯率 $\%$

計算された値以下の輝度該当点灯率 $\%$ をn段階輝度該当点灯率設定値(%)の0%~最大100%までの範囲から選択して表示器輝度設定データを取得する制御手段と、制御手段から表示器輝度設定データを入力して輝度制御パルスを変更制御して前記表示部の前記発光素子の輝度を変化させる表示制御手段とを備えたことを特徴とする。

【0011】 かかる構成により、制御手段は、記憶媒体

の入力データから点灯ドット数データ、総ドット数設定値及び限度点灯率設定値を取得して輝度該当点灯率を計算する。例えば、総ドット数が100で、点灯ドット数が50の場合で、限度点灯率を30%に抑えたいとすると輝度該当点灯率は60%以下にすればよい。したがって、n段階輝度該当点灯率設定値(%)の0%~最大100%までの範囲から60%以下を選択し、表示器輝度設定データを取得する。次に、表示文字データと表示器輝度設定データとを表示制御手段に出力し、これらの表示文字データと表示器輝度設定データとから表示制御手段は輝度制御パルスを変更制御して輝度を変化させる。

【0012】このように、点灯ドット数によって輝度制御パルスを可変にすることにより輝度を変化させることができる。このために、消費電流を抑えたとともに、LEDの発熱を抑え得て、行先表示装置の使用を長期にわたって維持することができる。

【0013】以下、本発明を図面を参照して説明する。

【0014】図1は本発明に係るLED式行先表示装置を備えたバスの側面図、図2は同LED式行先表示装置の前面表示ユニットの取付状態の説明図、図3は同LED式行先表示装置の後面表示ユニットの取付状態の説明図、図4は同LED式行先表示装置の側面表示ユニットの取付状態の説明図、図5は前面表示ユニットの正面図、図6は側面表示ユニットの正面図、図7の(1)はLEDユニットの正面図、図7の(2)はLEDユニットの断面図、図8は同LED式行先表示装置の制御装置の構成説明図、図9は同制御装置のメイン制御部のブロック図、図10は同制御装置の操作ユニットのブロック図、図11は同制御装置の表示制御部のブロック図である。

【0015】バス70には、その前面上部に前面表示ユニット6が、後面部には後面表示ユニット7が、側面部には側面表示ユニット8がそれぞれ設けてある。そして、この前面表示ユニット6は、図5に示すように多数の黄色LED(発光素子)をマトリクス状に配設した表示部6Aと、この表示部6Aを固定すると共に、表示部6Aの表示制御部6-1を内蔵する本体部6Bとより構成してある。

【0016】そして、表示部6Aは複数のLEDユニット(発光素子ユニット)21を組み合わせて構成してある。これらのLEDユニット21は、図7に示すようにLED基板21Aに、縦、横(Y、X)に一定間隔に高輝度で発光色が黄色のLED22を実装し、LED22のリードをドライバ基板23に半田付けし、このドライバ基板23上の配線パターンを介してIC24等に接続して構成してある。

【0017】また、前面表示ユニット6は、保護ケース(図示せず)に収容された状態でバス70の前面に装着されるのであるが、この場合、バス70の天井部の前側部には、保護ケース内に位置させて左右一対のステー部

材19が配置され、このステー部材19に前面表示ユニット6が吊り下げられる。

【0018】この前面表示ユニット6の表示部6Aは、図5に示すように終着地に大きな表示サイズが割り当てられ、これに隣接させてルート番号(例えば222)

a、途中経由地b、終着地cのアルファベット表示等が同時に黄色表示される。

【0019】後面表示ユニット7は、前面表示ユニット6を小型化したものであり、図5に示すように多数の黄色LEDをマトリクス状に配設した表示部7Aと、この表示部7Aを固定すると共に、表示制御部7-1を内蔵する本体部7Bとより構成してある。そして、表示部7Aは複数のLEDユニット21を組み合わせて構成してある。

【0020】上記のように構成された後面表示ユニット7は、前面表示ユニット6と同様な状態でバス70の後面に装着してある。

【0021】側面表示ユニット8は、図6に示すように多数の黄色LEDをマトリクス状に配設した表示部8Aと、この表示部8Aを固定すると共に、表示制御部8-1を内蔵する本体部8Bとより構成してある。

【0022】表示部8Aは、内容の異なる複数の表示が行えるように、上側に水平に配置された水平表示部27と、下部に縦長に且つ横方向に一定間隔に配置された垂直表示部28、29、30、31とで構成してある。水平表示部27には番号表示mと終着地表示nとが黄色表示され、垂直表示部28、29、30には、経由地oが順番に表示される。

【0023】そして、行先表示の制御を管理する制御装置は、図8に示すように制御手段であるコントローラ1と、このコントローラ1により制御される前面表示ユニット6の表示制御部(表示制御手段)6-1と、後面表示ユニット7の表示制御部(表示制御手段)7-1と、側面表示ユニット8の表示制御部(表示制御手段)8-1とで構成してある。

【0024】コントローラ1は、データをPCカード(記憶媒体)(フラッシュATA)60から読み出せるインターフェースを備え、PCカード60から読み出したデータに基づいてバスの運行に関する情報を表示制御部6-1、7-1、8-1を介して前面、後面及び側面表示ユニット6、7、8に表示させる。そして、コントローラ1は、メイン制御部3と操作ユニット2とを用いて構成してある。そして、メイン制御部3は、PCカード60から読み出し保持した表示データの、操作ユニット(キーボード)(操作部)2の操作で指定された内容を表示制御部6-1、7-1、8-1にビット・マップ(ビット・イメージがどのように配置されているかを記憶したもの)で送出する機能を有する。

【0025】そして、メイン制御部3は、図9に示すようにCPU4と、CPU4との通信を行うための外部信

号1/F5-1、PCカード1/F5-2、各種車載機器1/F5-3、表示ユニット1/F5-4、操作ユニット1/F5-5、表示処理用のプログラムが格納されてバスを介してCPU4に接続されるROM9、CPU4で読み込んだ表示データを一時的に格納するSRAM10、CPU4に接続されたフラッシュメモリ11、CPU4に接続されて現在の日付および時刻、設定日が設定されたRTC61、CPU4に接続されたフィールドプログラマブルゲートアレイ（以下、FPGAという）12と、このFPGA12に接続されたVRAM13等から構成してある。そして、FPGA12はPCカード用1/F12aと、表示メモリ制御部12bと、シリアル1/F12cと、LED1/F12dと、CPU1/F12eとを備えている。

【0026】そして、コントローラ1の操作ユニット1/F5-5には、各種の指示を表示及び入力するための表示器2aとキースイッチ2bを備えた操作ユニット2が接続してある。また、コントローラ1には、外部信号1/F5-1の各チャンネルを介して、バス条件信号（エンジン停止信号、終バス信号、夜間信号等）の各種の信号が入力される。

【0027】また、コントローラ1の各種車載器1/F5-3の車載器チャンネルには車載器48が接続してある。この車載器48は車両走行及び運行に伴う各種の案内を音声や表示で行うための装置である。この車載器48にはテブデッキ（図示せず）および車内表示部（図示せず）が接続してある。

【0028】コントローラ1のFPGA12には、バスの前面に装着されて行先等を表示する前面表示ユニット6の表示制御部6-1と、バスの側面に装着されて行先等を表示する側面表示ユニット7の表示制御部7-1と、バスの後面に装着されて行先等を表示する後面表示ユニット8の表示制御部8-1とが信号線14を用いて接続してある。

【0029】前面表示ユニット6の表示制御部（表示制御基板）6-1と、後面表示ユニット7の表示制御部（表示制御基板）7-1と、側面表示ユニット8の表示制御部（表示制御基板）8-1は、それぞれに、図11に示すようにフィールドプログラマブルゲートアレイ（以下、FPGAという）40と、書き込み専用メモリ

と読み出し専用メモリとの2面構成のVRAM46と、瞬時対策回路47とを備えている。

【0030】また、表示制御部6-1（表示制御部7-1、表示制御部8-1）にあるデブスイッチ49とロータリスイッチ50は、その基板がどこの表示に装着されているかの情報及びLED制御に必要な情報の設定をマニュアルで行うことのためのものである。

【0031】FPGA40はシリアル・パラレル変換部41と、このシリアル・パラレル変換部41の出力側に接続されたコマンド/データ解析部42と、このコマンド/データ解析部42の一方の出力側に接続されたコマンドレジスタ43と、コマンド/データ解析部42の他方の出力側に接続されてVRAM46とデータのやり取りを行うVRAM制御部44と、コマンドレジスタ43及びVRAM制御部44のそれぞれの出力側に接続された出力制御部45とを有している。

【0032】文字入力装置としてのパーソナルコンピュータを用いて、バスが備える前面表示ユニット6、後面表示ユニット7及び側面表示ユニット8のそれぞれの表示部6A、7A、8Aに表示させる表示文字データが作成される。

【0033】これらの表示文字データとして、例えば前面表示データは図14の（1）に示すようになり、後面表示データは図14の（2）に示すようになり、側面表示データは図14の（3）に示すようになる。

【0034】そして、上記した表示文字データはパーソナルコンピュータによりPCカード60に書き込まれる。この表示文字データと共に、PCカード60には設定情報項目として、I/F方式、切換え方式、基本輝度調整値、限度点灯率調整値（%値）、照度センサ対応輝度調整値、8段階輝度該当点灯率%値、前面、側面、後面総ドット数等が書き込まれるし、また、前面表示データには前面点灯ドット数が、側面表示データには側面点灯ドット数が、後面表示データには後面点灯ドット数がそれぞれ書き込まれる。

【0035】PCカード60に書き込まれる設定情報（設定情報項目）の内容のダンブイメージを〔表1〕に示す。

【0036】

〔表1〕

7	ADDR	4B 41 42 43 44 45 46 47 48 49 4A 4B 4C 4D 4E 4F	8
0000		01 01 00 00 04 00 04 04 04 04 04 04 04 05 05	
0010		06 05 07 07 07 07 07 07 07 07 11 00 11 00 1E 04	
0020		0A 0D FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF	
0030		FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF	
0040		FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF	
0050		FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF	
0060		FF FF 0A A9 07 07 07 07 07 07 07 07 07 07 07	
0070		07 07 07 07 07 07 07 07 07 07 07 07 07 07 07	
0080		07 07 07 07 07 07 07 07 07 07 07 05 05 05 05	
0090		03 03 03 03 01 01 01 01 00 00 00 00 00 00 00	
00A0		00 00 00 00 64 5A 50 46 3C 32 28 1E 10 1A 00 1A	
00B0		10 0B 03 01 02 00 04 00 10 0A 05 FF FF FF FF FF	
00C0		FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF	
00D0		FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF	
00E0		FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF	
00F0		FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF	
アドレス	0000	:	I/F方式
"	0001	:	切換え方式
"	0002 ~ 001F	:	基本輝度調整値
"	001A ~ 001F	:	限度点灯率調整値(%)
"	0010 ~ 0061	:	限度センサ対応輝度調整値
"	0062 ~ 0063	:	バッテリー電圧監視設定
"	0064 ~ 00A3	:	バッテリー電圧対応輝度調整値
"	00A4 ~ 00AB	:	8段階輝度該当点灯率%値
"	00AC ~ 00B1	:	前・側・後面総ドット数
"	00B2 ~ 00B5	:	外部入力4倍率定数
"	00B6 ~ 00B8	:	回送表示該当乗算行先コード
"	00B9	:	表示器ステータス確認回数
"	00BA	:	後面ユニット指定

【0037】ダンブイメージ〔表1〕に該当する設定情報項目のうちのI/F方式指定は、コントローラ1の制御部3と外部通信機器とのインターフェイスの使用の切換え指定であり、切換え方式指定は表示データの途中切換え表示データの選択方式指定データである。基本輝度調整値は、前面、側面、後面表示ユニット6、8、7及び操作部（操作ユニット2）の各LED22の輝度調整値（0～7の8段階）を各条件毎に設定する。

【0038】また、限度点灯率調整値(%)は、点灯率による輝度計算時の限度調整値(%)を前面、側面、後面表示ユニット6、8、7毎に設定する。前面点灯率限度(%)、側面点灯率限度(%)、後面点灯率限度(%)は、最大100%までの範囲を指定する。

【0039】また、8段階輝度該当点灯率設定値(n段階輝度該当点灯率設定値)(%)は、表示文字データとしてパーソナルコンピュータにより作成される定数設定

であり、表示器輝度設定（0～7の8段階）に対応する点灯率計算時の該当する%値を設定する。0%～最大100%までの範囲を設定する。この場合、ダンブイメージの〔表1〕においてアドレス00A4～00ABに格納された16進法によるデータ(64 5A 50 46 3C 32 28 1E)、すなわち、10進法では(100%、87.5%、65%、42.5%、17.5%、0%)の8段階が設定できる。

【0040】また、前面、側面、後面総ドット数は、点灯率計算時使用する前面、側面、後面表示ユニット6、8、7の表示部6A、8A、7A毎の総ドット数である。

【0041】次に、LED式行先表示装置の作動を、機能処理フローを参照して説明する。

【0042】CPU4、FPGA12、40を初期化後に、データ（表示文字データ）が格納されたPCカード

60をコントローラ1に差し込み、操作ユニット2のキースイッチ2Bからの指示により、CPU4は、FPGA12内のPCMCIA1/F12aを利用して、PCカード60のデータを、コントローラ1内のフラッシュメモリ11に転送する(ステップS1、ステップS2、ステップS3)。

【0043】各種車載器1/F5-3の車載器チャンネルに接続された車載器48から送出される通信信号を、コントローラ1内のレシーバ(RS-232Cレシーバ)34もしくは絶縁性I/F(アイソレート)35のどちらかによりCPU4に取り込む。受信した表示指示項目に従い、CPU4は、フラッシュメモリ11に格納されているデータの中から表示すべきデータをFPGA12内の表示メモリ制御部12bからVRAM13にデータ転送する(ステップS4、ステップS5)。

【0044】前面表示ユニット6の表示制御部6-1、側面表示ユニット7の表示制御部7-1及び後面表示ユニット8の表示制御部8-1への表示データは、コントローラ1のCPU4とは、無関係にFPGA12のシリアルI/F12cを通じてデータ送出される(ステップS6)。すなわち、FPGA12は、VRAM13に格納されている表示データを読み出し、シリアルI/F12cからドライバ(RS458ドライバ)37でレベル変換した後、前面表示ユニット6の表示制御部6-1、側面表示ユニット7の表示制御部7-1及び後面表示ユニット8の表示制御部8-1へデータ送出される。

【0045】前面表示ユニット6の表示制御部6-1、側面表示ユニット7の表示制御部7-1及び後面表示ユニット8の表示制御部8-1では、レシーバ51で受信したデータを、FPGA40内のシリアル・パラレル変換部41を経てコマンド/データ解析部42でコマンド/データ解析された結果、データであれば、2つある表示用メモリのVRAM46のどちらかにデータ格納する。コマンドであれば、コマンドレジスタ43を通じて、そのコマンドに応じた処理を出力制御部45に対して行う(ステップS7、ステップS8)。

【0046】コントローラ1から前面表示ユニット6の表示制御部6-1、側面表示ユニット7の表示制御部7-1及び後面表示ユニット8の表示制御部8-1へは、表示内容に変更が無かったとしても、常にデータは送出され続ける。これにより、万一、前面表示ユニット6の表示制御部6-1、側面表示ユニット7の表示制御部7-1及び後面表示ユニット8の表示制御部8-1側のトラブルで、表示データを失ったとしても、常にデータ更新されているので、表示には影響がない。

【0047】FPGA40内の出力制御部45は、VRAM46から1画面分のデータを読み出しを行う。1画面分のデータ送出が完了した後、読み出し対象メモリを切り替えて次の画面のデータを送出する。ただし、1画面分のデータを前面表示ユニット6の表示制御部6-1

(側面表示ユニット7の表示制御部7-1及び後面表示ユニット8の表示制御部8-1)に送出している間に、コントローラ1から新たなデータが送出されなければ、現在表示中のデータを表示し続ける。コントローラ1が未接続となっても、前面表示ユニット6(側面表示ユニット7及び後面表示ユニット8)は単体で現在記憶しているデータを表示し続けることが可能である(ステップS9)。

【0048】コントローラ1から要求されるステータス信号を受信した前面表示ユニット6の表示制御部6-1(側面表示ユニット7の表示制御部7-1及び後面表示ユニット8の表示制御部8-1)は、通信時のエラー状態をコントローラ1に対し送出する(ステップS10、ステップS11、ステップS12)。通信時にエラーが発生した場合(ステップS13)は、VRAM46のデータ更新は行われない。これによって、間違った情報を表示することを防いでいる(ステップS14)。

【0049】次に、点灯ドット数により、前面表示ユニット6(側面表示ユニット8、後面表示ユニット7)における表示部6A(8A、7A)のLED22の輝度制御パルス(点灯パルス幅)を可変して輝度を制御する制御方式を説明する。

【0050】図13に示すように、パーソナルコンピュータによりPCカード60に書き込まれた入力データのうちの表示文字データ(表示データ)は、PCカード60をコントローラ1に差し込むことで、このコントローラ1側に転送され、CPU4は、前面の表示部6A(側面の表示部8A、後面の表示部7A)の表示文字データから前面点灯ドット数データを取得し(ステップU1)、(ステップU2)、PCカード60の入力データから総ドット数設定値と、限度点灯率設定値とを取得し(ステップU3)、(ステップU4)、輝度該当点灯率を計算する(ステップU5)。

【0051】この輝度該当点灯率の計算式は

$$\text{輝度該当点灯率}\% = (\text{総ドット数} / \text{点灯ドット数}) \times \text{限度点灯率}\%$$
 である。

【0052】例えば、総ドット数が100で、点灯ドット数が50の場合で、限度点灯率を30%に押えたいとすると輝度該当点灯率は60%以下にすればよい。

【0053】次に、8段階輝度該当点灯率設定値(%)の0%~最大100%までの範囲から60%以下を選択し、表示器輝度設定データを取得する(ステップU6)。次に、これらの表示文字データと表示器輝度設定データを、FPGA12内の表示メモリ制御部12bを利用してVRAM13の指定箇所に書き込む(ステップU7)。

【0054】また、FPGA12は、VRAM13から表示器輝度設定データを読みだして(ステップU8)、この表示器輝度設定データを表示I/Fから表示制御部

6-1(7-1、8-1)に送り出す(ステップU9)。表示制御部6-1(7-1、8-1)はデータを受信して(ステップU10)、輝度制御パルスを変更(パルス幅を制御)して(ステップU11)、輝度を変化させる(ステップU12)。

【0055】

【発明の効果】以上説明したように、本発明に係るLED式行先表示装置によれば、制御手段が、記憶媒体の入力データから点灯ドット数データ、総ドット数設定値及び限度点灯率設定値を取得して輝度該当点灯率を計算し、輝度該当点灯率以下の値をn段階輝度該当点灯率設定値(%)の0%~最大100%までの範囲から選択して表示器輝度設定データを取得し、表示文字データと表示器輝度設定データとを表示制御手段に出力し、これらの表示文字データと表示器輝度設定データとから表示制御手段が輝度制御パルスを変更制御して輝度を変化させる。

【0056】このように、点灯ドット数によって輝度制御パルスを可変にすることにより輝度を変化させることができたために、消費電流を抑えるとともに、LEDの発熱を抑えて、LED式行先表示装置の使用を長期にわたって維持することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るLED式行先表示装置を備えたバスに側面図

【図2】同LED式行先表示装置の前面表示ユニットの取付状態の説明図

【図3】同LED式行先表示装置の後面表示ユニットの取付状態の説明図

【図4】同LED式行先表示装置の側面表示ユニットの取付状態の説明図

【図5】前面表示ユニットの正面図

*

*【図6】側面表示ユニットの正面図

【図7】(1)はLEDユニットの正面図

(2)はLEDユニットの断面図

【図8】同LED式行先表示装置の制御装置の構成説明図

【図9】同制御装置のメイン制御部のブロック図

【図10】同制御装置の操作ユニットのブロック図

【図11】同制御装置の表示制御部のブロック図

【図12】同制御装置の表示機能処理のフローチャート

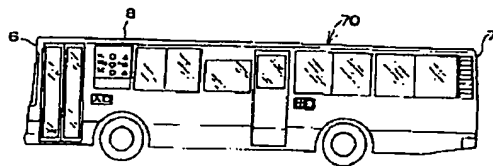
10 【図13】同制御装置の輝度機能処理のフローチャート

【図14】表示文字データの説明図

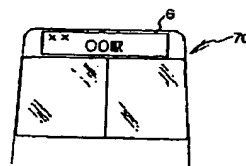
【符号の説明】

- 1 コントローラ(制御手段)
- 2 操作ユニット
- 3 メイン制御部(制御手段)
- 4 CPU(制御手段)
- 6 前面表示ユニット
- 6-1 表示制御部(表示制御手段)
- 6A 表示部
- 7 後面表示ユニット
- 7-1 表示制御部(表示制御手段)
- 7A 表示部
- 8 側面表示ユニット
- 8-1 表示制御部(表示制御手段)
- 8A 表示部
- 9 ROM
- 10 SRAM
- 11 フラッシュメモリ
- 12 フィールドプログラマブルゲートアレイ(FPGA)
- 22 LED(発光素子)

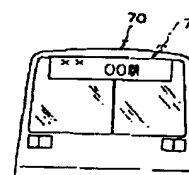
【図1】



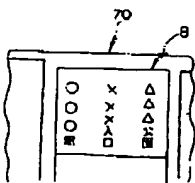
【図2】



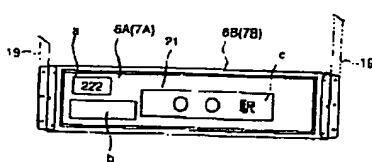
【図3】



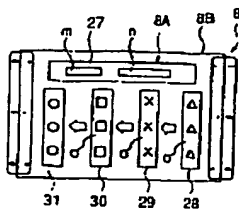
【図4】



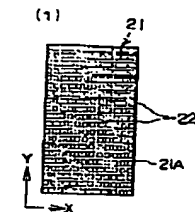
【図5】



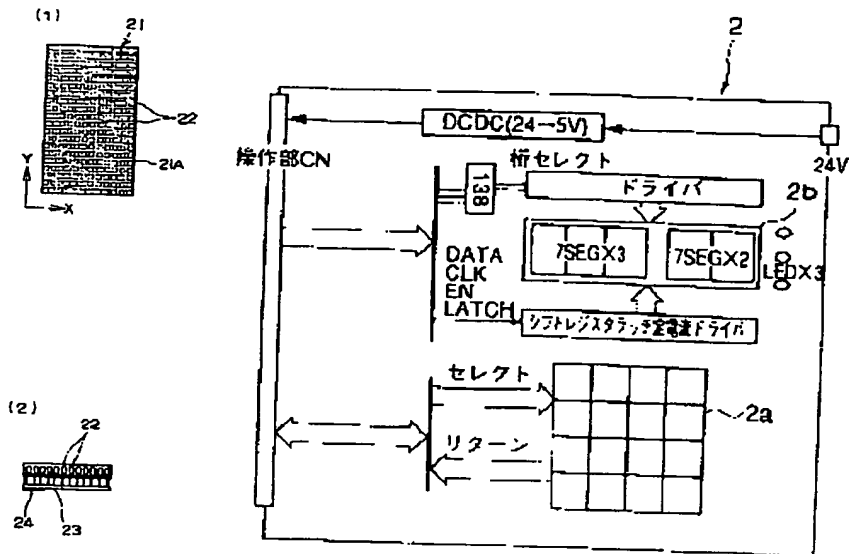
【図6】



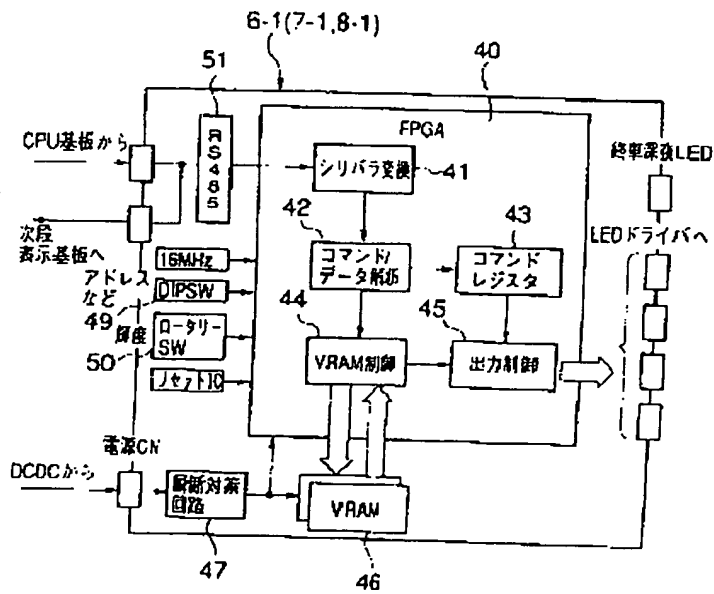
【図7】



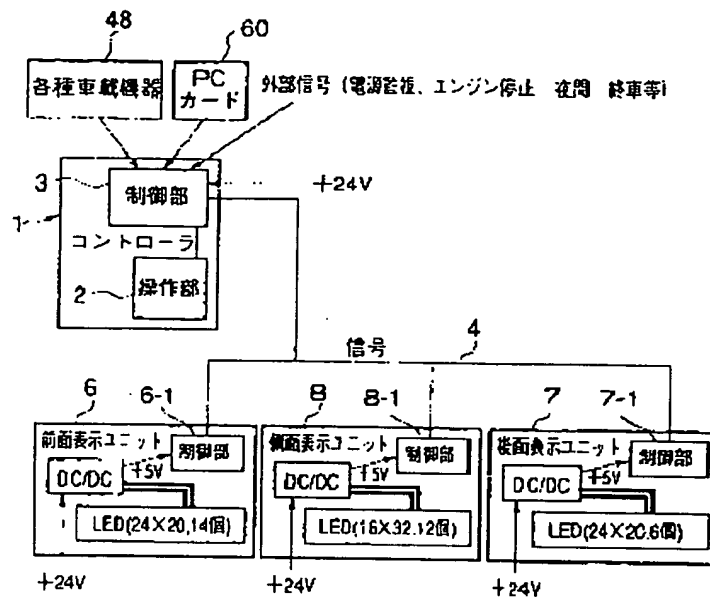
【図10】



【図11】

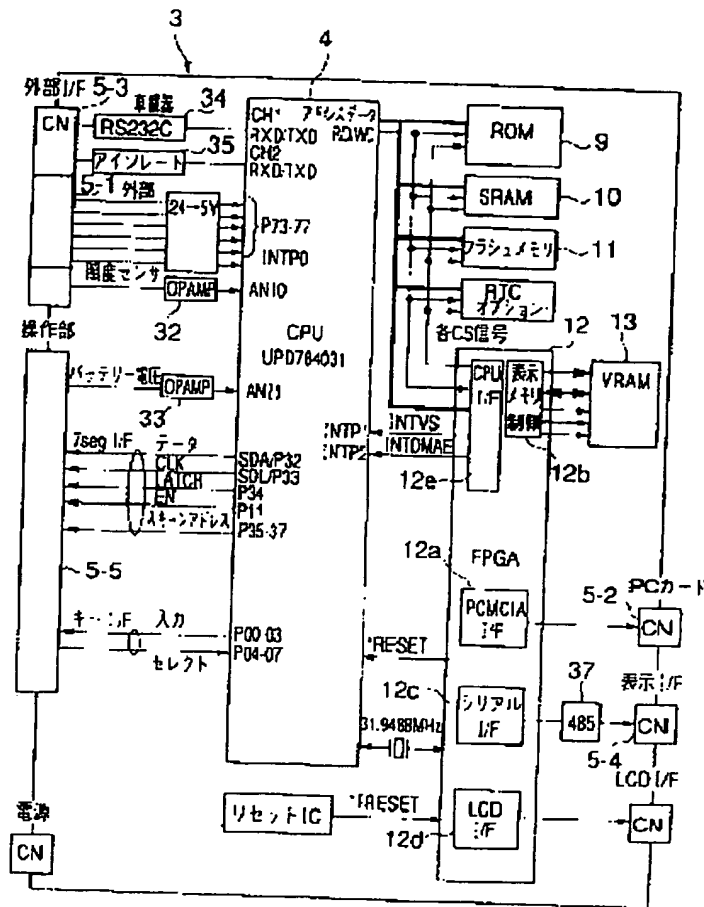


【図8】

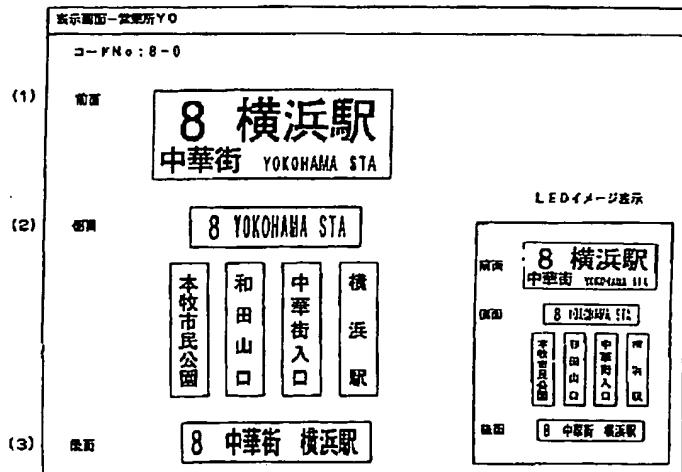


- | | |
|--------------------|------------------------------|
| 1 コントローラ (制御手段) | 7A 表示部 |
| 2 操作ユニット | 8 側面表示ユニット |
| 3 メイン制御部 (制御手段) | 8-1 表示制御部 (表示制御手段) |
| 4 CPU (制御手段) | 8A 表示部 |
| 6 前面表示ユニット | 9 ROM |
| 6-1 表示制御部 (表示制御手段) | 10 SRAM |
| 6A 表示部 | 11 フラッシュメモリ |
| 7 後面表示ユニット | 12 フィールドプログラマブルゲートアレイ (FPGA) |
| 7-1 表示制御部 (表示制御手段) | 22 LED (発光素子) |

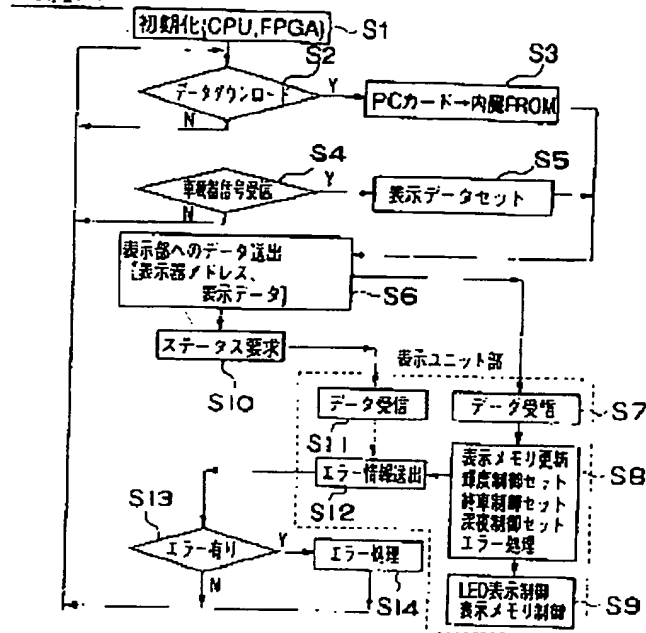
【図9】



【図14】



樓能熱理 フロ-



```

graph TD
    U1[表示文字データ作成] --> U2[点灯ドット数データ取得]
    U2 --> U3[総ドット数設定値取得]
    U3 --> U4[限度点灯率設定値取得]
    U4 --> U5[輝度該当点灯率計算]
    U5 --> U6[8段階輝度該当点灯率設定値から  
表示輝度設定データ取得]
    U6 --> U7[表示文字データ+表示輝度設定データの  
書き込み]
    U7 --> U8[VRAMデータ読み出し]
    U8 --> U9[データ送出]
    U9 --> U10[表示基データ受信]
    U10 --> U11[輝度制御  
パルス幅の変更]
    U11 --> U12[表示ユニットに  
該当パルス幅のLEDを  
点灯表示]
  
```